

金属加工形状検証システムの壁面画像取得に関する検討

◎佐藤 光太郎, 鈴木 孝昌(新潟大学大学院自然科学研究科) 村松 正吾(新潟大学工学部)
 追立 俊朗(戸塚金属工業(株)) 村田 光由(テクノケア(株))

1.はじめに

県内の金属加工業は日本を代表する地場産業の一つであるが、特に板金加工業界においては製品検査工程の効率向上が大きな課題となっている。本研究では、画像処理を用いた製品自動検査システムを新規開発し、情報ネットワーク網を通して共有化することによって、大幅な納期削減やコスト削減を実現する技術の開発を目的としている。¹⁾

金属加工製品の穴位置等を高精度検出し、加工データとの照合を行う検査装置を新規に開発する。また図1に示すように、地域内に点在する中小の板金加工工場を、ホストサーバーを中心とするクロスネットワークで結び、本検査装置を共同利用することによって製品検査工程の一元化と検査データの一括管理を実現する。将来的には、地域間同業種、あるいは発注元との共同運用を図ることも可能であり、検査データの共有化、新規発注のタイムラグ短縮など海外メーカーとの差別化が期待できる。

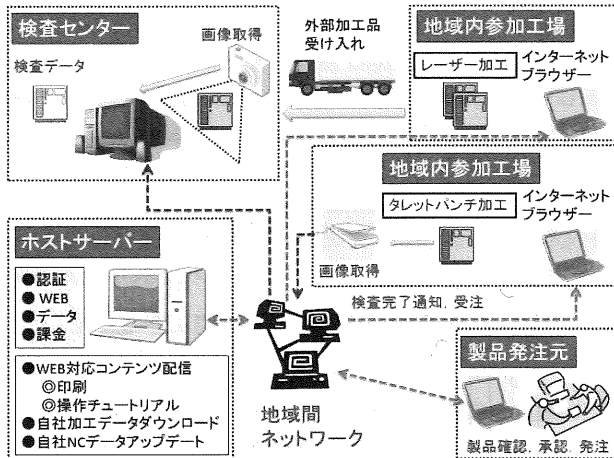


図1 金属加工形状検証システム概要図

本研究では、金属加工製品の検査を行うための画像取得に高精細デジタルカメラを用いる方式を検討している。この方式の問題点の一つとして厚みのある金属板の画像取得を行った際に板の壁面画像が取得されてしまうというものがある。この壁面画像は試料表面の画像と判別することが難しい場合があり、エッジ検出に際し大きな負担となるため、光学的に壁面画像のみを検出する手法について検討した。

2.原理

図2に壁面画像検出の原理図を示す。対象物の前後に置かれた偏光板は偏光角が直角に配置されているため、光源側の偏光板1を通過した光は通常カメラ側の偏光板2を通過することが出来ない。しかし、この光が対象物の壁面に当たった場合、偏光方向が変化するため偏光板2を通過可能となる。そのため、壁面画像のみの検出が可能である。

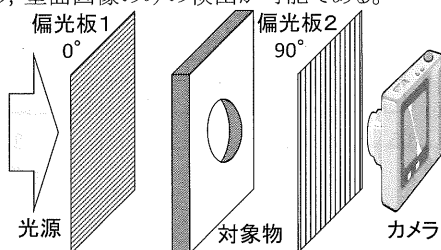


図2 壁面画像検出原理

3.実験

原理に示した構成の撮影用ユニットを製作し、画像取得を行った。サンプルとして板厚が3.2tの板金を用いた。

偏光板1と偏光板2を偏光角が直角になるよう配置した所、図3(a)の画像が得られた。また、(a)の状態から二つの偏光板を同じ方向に45°回転させた所、(b)の画像が得られた。(a)と(b)において明るく検出される部位が違うことがわかる。これは偏光1の角度により壁面に当たる光の偏光方向が異なり、更に壁面の形状によって反射光の方向が変化するため、偏光板2を透過できる反射光の部位が異なったためと考えられる。

(c)は偏光板の偏光角を平行に配置した場合に得られた画像である。ここで(a)~(c)の画像を合成する事により、(d)の画像が得られる。(d)より壁面画像の検出が行われたことがわかる。

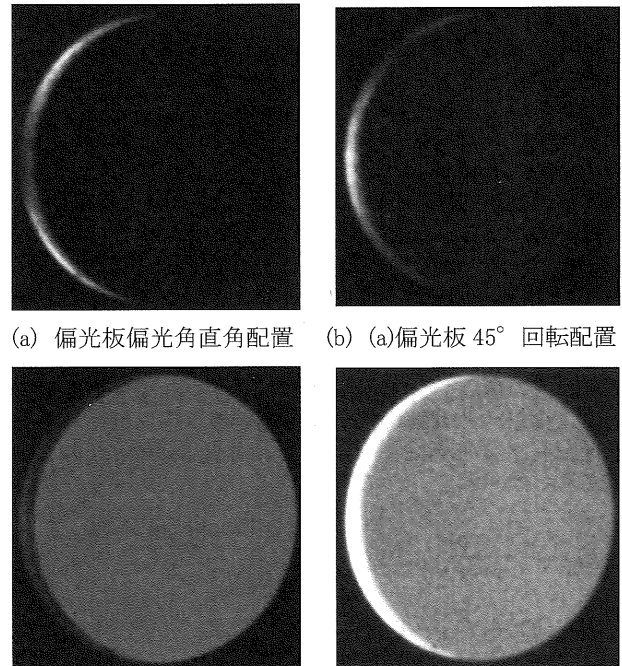


図3 壁面画像の検出

4.まとめ

金属加工形状検証システムについて提案し、検査対象の画像取得時に、光学的に壁面画像のみを検出する手法について検討した。その結果、二枚の偏光板で対象物を挟む手法により壁面画像のみを検出することが可能となること、またこれらの画像を、偏光を用いずに取得した画像と合成することにより壁面検出が可能なが分かった。今後はこの光学処理手法を導入した画像取得装置を作成し、実際の金属加工形状検証システムでの実証実験及び検討を行う予定である。

謝辞: 本研究は、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE, 課題番号 102304003)の補助を受けた。

参考文献:

1. 鈴木, 追立, 村田, 村松: 電気学会東京支部新潟支所予稿集, p.106 (2010)